

Sposób opracowania tematu :”**Identyfikacja obiektów metoda skoku jednostkowego**”.

- Otrzymane do opracowania wykresy należy traktować jako wyniki pomiaru temperatury w obiekcie cieplnym /suszarce/ po załączeniu napięcia zasilania; traktujemy wówczas zarejestrowany przebieg jako odpowiedź obiektu na skok jednostkowy /włączenie pieca trwa ułamek sekundy- bardzo mało w porównaniu z szybkością procesów cieplnych w obiekcie). Sygnałem wejściowym jest moc grzewcza, wyjściowym temperatura w suszarce).
- Jak wynika z przebiegów temperatury badany obiekt jest obiektem inercyjnym wyższego rzędu: np. dla obiektu II rzędu transmitancję można zapisać:

$$G(s) = \frac{k}{(T_1s + 1) \cdot (T_2s + 1)} \quad (a)$$

w przypadku obiektów inercyjnych wyższego rzędu nie ma prostej metody wyznaczenia parametrów transmitancji (zwłaszcza stałych czasowych T_1 , T_2), dlatego też transmitancje obiektów tego typu przybliża się transmitancją obiektu inercyjnego I rzędu z opóźnieniem:

$$G(s) = \frac{k \cdot e^{-\tau_0 s}}{T \cdot s + 1} \quad (b)$$

Przybliżone wartości parametrów można wyznaczyć wówczas w sposób graficzny.

- Sposób postępowania:
 1. Wyznaczyć wartość granicznej temperatury do której nagrzewa się obiekt (przy czasie zmierzającym do nieskończoności- praktycznie jest to wartość przy której przyrosty temperatury są już bardzo niewielkie) – linia czerwona na wykresie, odczytać wartość ΔT_{gr} . W przykładzie: **70 °C**. Otrzymujemy warunek

$$k \cdot x_{ust} = \Delta T_{gr}, \quad (1)$$

x_{ust} jest to wartość sygnału wejściowego/stała/ przy której prowadzono doświadczenie- w praktyce może to być moc elektryczna elementów grzewczych, napięcie zasilania itp. (w przykładzie moc $P= 2kW$) Współczynnik proporcjonalności musi mieć wymiar uzgadniający jednostki sygnału wejściowego i wyjściowego /temperatury/, jego wartość wynika z równania (1).

2. W punkcie przegięcia P rysujemy styczną do wykresu-linia zielona.
3. Na osi czasu odczytujemy wartości odciętych –współrzędne „czasowe” punktów R i S, odcinek OQ wyraża zastępcze opóźnienie układu τ_0 , odcinek QS- zastępczą stałą czasową- T ; znając powyższe wartości możemy zapisać zastępczą transmitancję identyfikowanego obiektu.
4. Dla przykładu $\tau_0=6.7 \text{ min.}$, $T=71 \text{ min.}$, $k \cdot x_{ust} = \Delta t_{gr} = 70^\circ\text{C}$, $k=70/2= 35 \text{ }^\circ\text{C/kW}$

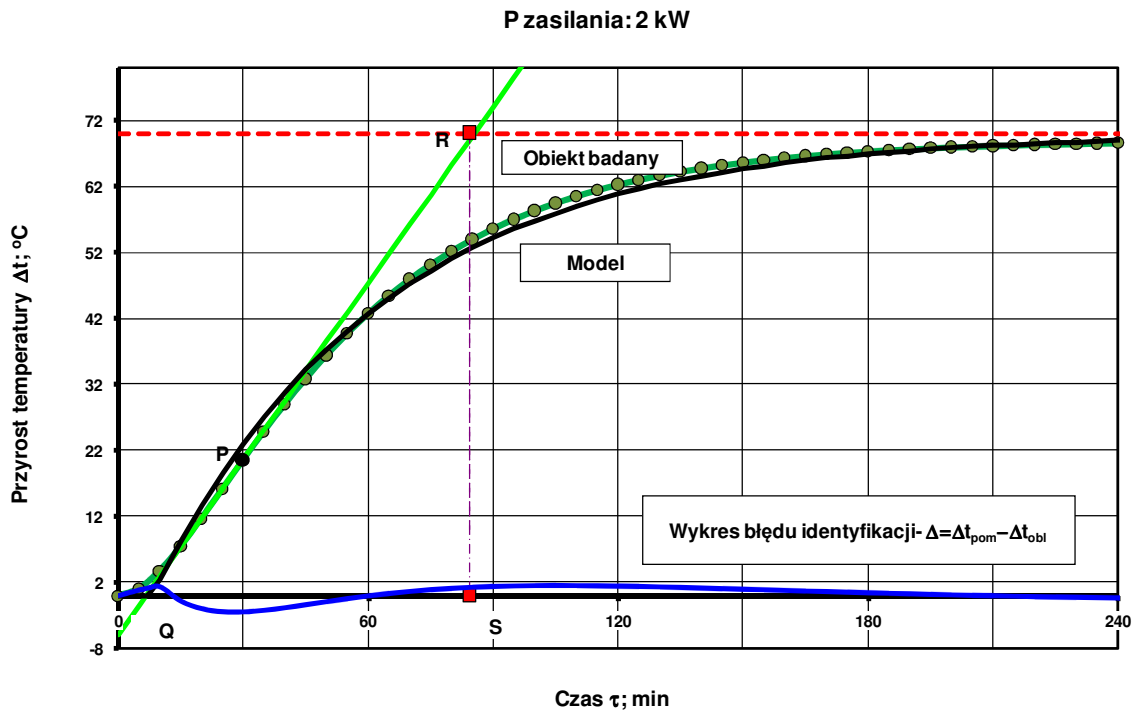
Równanie opisujące przebieg zmian temperatury obiektu według transmitancji wyrażonej wzorem (b) jest następujące:

dla $\tau < \tau_0$

$$\Delta t(\tau) = 0$$

dla $\tau \geq \tau_0$

$$\Delta t(\tau) = \Delta t_{gr} * (1 - e^{-(\tau - \tau_0)/T})$$



Należy obliczyć według powyższego równania kilkanaście punktów i nanieść na otrzymany wykres (linia ciągła, czarna). Sporządzić wykres błędu identyfikacji- linia niebieska jako różnicę pomiędzy wartościami obliczonymi i zmierzonymi dla danych momentów czasowych.